

第六篇 林业机械技术使用

第一章 汽车拖拉机运行材料的合理使用

第一节 燃料的合理使用

一、燃料的种类、用途与使用注意事项

(一) 汽油

汽油是从石油、可燃气体和油页岩中制取的。大部分汽油加有抗爆、防止氧化生成胶质和控制金属影响汽油氧化变质的添加剂。

1、性能

(1) 汽油是按辛烷值(表示抗爆性好坏的性能)分为66号、70号、76号、80号和85号等牌号。牌号数值越大,辛烷值越高,抗爆性能越好。

(2) 汽油含硫少,酸度低,对发动机零件,储存容器的腐蚀较小。

(3) 汽油加有高效能的防止氧化生成胶质的添加剂,安全性好,使用时排气管结焦少。

(4) 汽油的挥发性好,便于冬季冷车起动;但在夏季应注意,不能使发动机温度过高,否则,油路容易产生气阻。

(5) 其主要性能符合下列要求:

汽油性能表

表6-1-1

指 标		标准与牌 号	GB489—65	GB484—65		SY1004—62	
			66	70	76	80	85
辛烷值	不小于		66	70	76	80	85
馏程	10%馏出温度℃	不大于	79	79	75	75	75
	干 点,℃	不大于	205	205	195	195	195
饱和蒸汽压,毫米水银柱		不大于	599	500	599	500	500
实际胶质,毫克/100毫升		不大于	7	7	7	10	10
诱导期,分钟, 不大于			240 ^①	360	480	480	480
硫分, % 不大于			0.15	0.15	0.15	0.15	0.15

① 66号汽油出厂时实际诱导期都在300分钟以上。

2、用途

汽油是用作汽车等化油器式发动机的燃料。根据汽油发动机压缩比的大小选用不同牌号的汽油,压缩比大的,可选用较高牌号的汽油,反之,则选用较低牌号的汽油,一般可参照下表选用。

压 缩 比	可 选 用 的 汽 油 牌 号
7.0以下	66号或70号
7.0~8.0	76号或80号
8.0以上	85号或90号

3、注意事项

(1) 若低牌号汽油改用高牌号汽油时, 要注意调整提前点火角度。如解放CA—10B汽车从66号汽油改用70号汽油时, 一般点火角度要提前4~6度。同时要将化油器浮子室油面适当调低, 针阀调小, 火花塞间隙调至适当。这样可保证燃烧正常, 气缸内无敲击声, 减少排气门烧蚀, 并节约汽油。

(2) 高原地区空气稀薄, 发动机吸入空气量下降, 压缩压力也降低, 各厂牌汽车选用较低牌号的汽油也不易发生爆震。因此, 汽车从平原(或高原)行驶到高原(或平原)后, 应及时将点火角适当提前(或推迟)一些(每升高或下降1000米, 点火角可提前或推迟2度左右), 并将针阀调小(或调大)。(每高1000米, 解放牌汽车要紧油针1/6圈; 反之, 要松油针1/6圈。其他厂牌汽车, 可参照此数作适当调整)。另一方面, 高原气压低, 液体易汽化, 因此所用汽油的挥发性应小一些, 以免发生“气阻”。

(3) 在高温条件下的汽车, 易发生气阻, 应加强发动机室的通风、汽油泵和汽油管的隔热, 减少油管弯角, 选用合适的汽油泵并使单向阀严密, 保证油泵压力。防止油路产生气阻。影响发动机正常工作。

(4) 保养、修理发动机时, 要彻底清除进排气管、进排气门及座腔和燃烧室中的积炭, 使其表面光滑, 没有残留的胶迹或污物, 以防结焦。

(5) 汽油中大部分都含有四乙基铅, 含铅汽油一般是粉红色的或蓝色的, 以示区别有毒性。在使用中防止中毒, 如与人体直接接触后, 应当清洗干净。

(6) 长期存放的汽油会产生大量的胶质, 为了使汽油尽可能少产生胶质, 在储存中不得使用铜或铅制的容器, 并应置于低温处, 使汽油箱尽可能装满, 尽量少与空气接触。因为铜、铅、水、空气和高温都会促使汽油产生胶质。

(7) 汽油系易燃品, 在储存、使用和运输中应严禁烟火。

(二) 柴油(轻柴油)

柴油一般称为轻柴油, 是从石油或页岩中提炼出来的高速柴油机燃料。根据原料不同, 分柴油和页岩柴油两种, 并按凝点分+10号、0号、-10号、-20号、-30号、-35号和页岩0号、10号和农用柴油+20号。除正字牌号外, 牌号越高, 凝点越低。

1、性能

(1) 十六烷值高, 燃烧性能好。根据发动机结构特点和使用条件, 选用合适的轻柴油, 并调整好喷油角度和喷油量后, 可充分发挥发动机功率, 并能节约用油。

(2) 含硫量低, 对发动机腐蚀作用小。

(3) 粘度适当, 对喷油泵和喷油嘴的磨损较小。

(4) 轻柴油的主要性能符合下列标准:

柴油性能表

表6—1—2

项 目	标准与牌 号	GB252—64柴油					部试标 准	SYB1073—82 页岩柴油		SY1077 —86S
		+10	0	-10	-20	-35	-30	0	-10	+20号 农用柴油
十六烷值, 不低于		50	50	50	45	43	45	45	45	50
馏 程	50%馏出温度, °C 不高于	300	300	300	300	300	300	300	300	350°C
	90%馏出温度, °C 不高于	355	355	350	350	—	—	—	—	馏出不 小于
	95%馏出温度, °C 不高于	365	365	—	—	350	350	—	—	80%
凝 点	下 点, °C 不高于	—	—	—	—	—	—	350	350	
	含硫量, % 不大于	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.5	0.5	0.2
凝 点	凝 点, °C 不高于	+10	0	-10	-20	-35	-30	0	-10	+20

2、用途

柴油是广泛用于各种柴油汽车、拖拉机等高速柴油机的燃料。

柴油是按凝点划分牌号的，其牌号表示最高容许凝固温度。选用柴油是根据地区的气温来决定的。为保证发动机正常工作，选用柴油时其凝点最少应比气温低 5°C 。如冬季气温不低于零下 30°C 的地区，可选用-35号柴油。

3、注意事项

(1)柴油加入油箱前，一定要充分沉淀(不少于96小时)，然后用鹿皮、绸布或细布仔细过滤，以除去杂质。防止喷油泵、喷油嘴磨损。

(2)柴油机的柴油滤清器及供油系统所有设施应定期清洗，不允许在使用过程中随意取掉滤清器，确保进入喷油泵的柴油纯洁。

(3)各种牌号的柴油应分别储存，按地区、季节、气温选用合适牌号的柴油，并应注意节约使用凝点低的柴油。

二、燃料消耗的计算方法

(一)分析计算法

1、化油器式发动机

$$q = a + bP_e$$

式中： q —发动机每升工作容积在一个工作循环中的燃料消耗量(毫克/循环升)；

a — $P_e=0$ 时的燃料消耗量(毫克/循环升)；

b — P_e 增加时的燃料消耗增长率(毫克/循环升/公斤/厘米 2)；

P_e —平均有效压力(公斤/厘米 2)。

2、装有化油器式发动机的汽车

$$Q_g = A + B \left(G_a \psi + \frac{K F V_a^2}{13} \right)$$

式中： $A = 0.008 \frac{a V_h i_o i_k}{r_k}$ ， $B = \frac{b}{100 \eta_m}$

V_h —发动机排量(升)；

i_o —后桥传动比；

i_k —变速箱传动比；

r_k —驱动轮滚动半径(米)；

K —空气阻力系数；

F —汽车的迎风面积(米 2)；

V_a —车速(公里/小时)；

η_m —传动系机械效率。

(二)定额计算法

1、简便定额计算法

$$Q = K_1 \left(\frac{\sum S}{100} \right) + K_2 \left(\frac{\sum W}{100} \right) + K_3 Z$$

式中： Q —汽车的燃料消耗量(升)；

K_1 —汽车空驶的基本燃料消耗定额(升/百公里)；

K_2 —完成运输工作量所需要的燃料消耗附加定额，(升/立米公里)；

K_0 —每次装卸时所需要的燃料消耗附加定额(升)；

ΣS —汽车总行驶里程(公里)；

ΣW —应完成的木材运输量(立方米公里)；

Z —在总行程 ΣS 内装卸次数。

在上述关系式中，等式右边第一项取决于车型，为按行驶里程计算的基本燃料消耗量；第二项取决于载重量与行驶路程利用程度，为运材汽车完成运输量的附加燃料消耗量；第三项是考虑装卸车时的附加燃料消耗量。

式中 K_1 值是按车型在具体道路条件下空驶时百公里的耗油量，其值可用分析计算法或运行试验法确定。如解放CA10B型汽车的 K_1 值，在正常季节为20公升/百公里，冬季为27公升/百公里。当不同行驶路线的道路条件差异较大时，可根据情况对 K_1 值进行修正。当考虑新车或大修车走合期，以及驾驶员等情况时，可规定实施细则。在细则中考虑加成系数，或采用一次增加燃料法加以解决。

K_2 主要取决于发动机和传动系的结构。对于化油器式汽油机及喷射式柴油机可分别取2.5和1.5升/百公里。 K_3 与装卸条件有关，一般可取0.3升。

对于汽车列车或改装的其它专用车辆，燃料消耗的计算，需要将基本燃料消耗定额 K_1 项中增加 $K_2 G_t$ 。 G_t 值为全部挂车的自重，或改装后汽车本身增加的重量。故 $K_1 + K_2 G_t$ 为汽车列车或改装后车辆的空驶燃料消耗定额(升/百公里)。

按定额法计算汽车燃料消耗时，需要根据气候条件和道路条件进行修正。一般差额在5~20%，冬季使用的汽车，燃料消耗较多，应当适当提高其定额值。汽车行驶的路面条件改善后，定额值应当降低。

2、国家标准定额计算法

1982年10月，国家标准局制定了载货汽车运行燃料消耗量国家标准(草案)。该标准适用于行驶在公路和城市道路上的黄河JN150、JN151、解放CA—10B、东风EQ140、跃进NJ130、北京BJ130及其主要变型车辆、汽车列车，其它同类车辆也可以参照执行。

国家标准的基本运行条件是：月平均气温在5~28°C；海拔高度在800米以下；行驶在一类道路上的运行条件为基本运行条件。对于与基本运行条件有差异的运行条件，应当进行修正，如道路条件、气温条件、海拔高度的修正等。

国家标准对道路分成四级，详见表6—1—3。

道 路 类 别

表6—1—3

项 目	一 类 道 路	二 类 道 路	三 类 道 路	四 类 道 路
路 面	平坦的黑色、水泥、热沥青的块或条石路面	基本平整的黑色路面、砂石路面、砂石路面允许偶有沟槽	不够平整的砂石路或石灰多含土路面，允许部分有坑槽，底层有暴露	路基较差，路面无保护层，或有保护层。
行车宽度不小于(米)	7	6	6	但路面严重损坏，底层有暴露，坑槽连续
路基宽度不小于(米)	8.5	7.5	7.5	产生，最大纵坡大于
最大坡度(%)	6	7	9	9%，弯道窄道多，
极限最小平曲线半径(米)	125	80	30	极限最小曲线半径小于30米，汽车经常使用
汽车档位利用程度	经常使用直接档	基本上可经常使用直接档	不能经常使用直接档	用低速档行驶。

汽车燃料消耗以一类道路为标准,对二、三、四级道路进行修正,其修正系数如表6—1—4。

道路修正系数 K_r 表6—1—4

道路类别	一类道路	二类道路	三类道路	四类道路
K_r	1.0	1.10	1.25	1.50

国家标准所指的当地气温值是指当地气象台(站)公布的月平均气温,分为高于28°C、28°C~5°C、低于5°C至-5°C、低于-5°C至-15°C、低于-15°C五个区间,汽车燃料消耗的温度修正系数如表6—1—5。

温度修正系数 K_t 表6—1—5

月平均气温 t (°C)	> 20	28~5	5~-5	-5~-15	<-15
K_t	1.02	1.00	1.03	1.06	1.10

国家标准对海拔高度分为五个区间,即低于800米、800米至1500米,高于1500米至2500米,高于2500米至3500米,高于3500米。海拔高度的燃料消耗修正系数如表6—1—6。

海拔高度修正系数 K_h 表6—1—6

海拔高度(米)	< 800	800~1500	>1500~2500	>2500~3500	>3500
K_h	1.0	1.06	1.12	1.20	1.30

对几种汽车的燃料消耗规定如下:汽车的基本燃料消耗量 q_a ;货物周转量的基本附加燃料消耗量为 q_b ;货物周转量的基本附加燃料消耗量为 q_b 换算周转量的基本附加燃料消耗量为 q_c 。 q_a 、 q_b 、 q_c 值如表6—1—7。

几种车型的 q_a 、 q_b 、 q_c 值表 表6—1—7

基本车型	解放	东风	跃进	北京	黄河
项目	CA-10B	EQ-140	NJ-130	BJ-130	JN-150 JN-151
q_a (升/百公里)	21.5	21.5	17.5	14.0	22
q_b (升/吨百公里)		1.0			1.35
q_c (升/吨百公里)		1.0			1.35

注: 1、货物周转量:货物的重量与其运输距离的乘积,其单位为吨·公里。

2、货物周转量的基本附加燃料消耗量:在基本运行条件下,汽车每增加百吨公里的货物周转量所多消耗的燃油量;

3、换算周转量:车辆实际重量减去基本型汽车自重之差值与运行距离的乘积,单位是吨·公里;

4、换算周转量的基本附加燃料消耗量:在基本运行条件下,汽车每增加百吨公里的换算周转量所多消耗的燃油数量;

5、汽车基本燃料消耗量:基本型汽车,在基本运行条件下,行驶每百公里消耗的燃油数量,单位为升。

除上述几项修正系数外,考虑其它因素时,还有其它因素修正系数 K_e 。如新车或大修出厂车在走合期内 K_e 为1.05;驾驶实习期内 K_e 为1.05;运距小于5公里时 K_e 为1.15;运距小于10公里时 K_e 为1.08。

汽车运行燃料消耗量的计算公式是:

$$Q = \sum \left(q_a \cdot \frac{S}{100} + q_b \cdot \frac{W \cdot S}{100} + q_c \cdot \frac{\Delta G \cdot S}{100} \right) \cdot K_r \cdot K_t \cdot K_h \cdot K_e$$

式中:

Q —汽车运行燃料消耗量(公升);

q_a —汽车基本燃料消耗量(公升/100公里);

q_0 —货物周转量的基本附加燃料消耗量(公升/100吨公里);
 q_s —换算周转量的基本附加燃料消耗量(公升/100吨公里);
 S —汽车在同一运行条件下的行驶里程(公里);
 W —货物重量(吨);
 ΔG —车辆实际自重减去基本型汽车自重(吨);
 K_r —道路修正系数;
 K_t —气温修正系数;
 K_h —海拔高度修正系数;
 K_o —其它修正系数。

三、节油技术分类

- | | | |
|----------|--------------------------------|---|
| | | ①减少迎风面积(流线型) |
| | | a)空气阻力 { ②装置导流罩(牵引车) |
| | | ③附件(空气滤清器)装入车体内 |
| (I) 整车系统 | b)减轻自重: (增用可靠的塑料等轻质零件, 减少辅助部件) | |
| | | ①子午线轮胎应用 |
| | c)滚动阻力 { ②盘式车轮的改装 | |
| | | ③轮胎匹配与压力调整 |
| | | ④车轮的平衡与定位 |
| | | ①改善燃烧过程 { 可变压缩比, 预燃室和二次燃烧 |
| | | 改进燃烧室设备, 涡流室导流片, 趋向直喷式燃烧室 |
| | | ②调整燃料质量 { (a)稀燃料使用(b)提高雾化质量: 九孔片, 三系 |
| | | 顺管, (c)空燃比调节器替代性燃料: (汽油—甲醛混合物, 031掺水汽油, 液态量) |
| | | ③提高进气效率 (经济凸轮轴应用, 增压技术, 进气流动效应利用) |
| | | ④功率调节 (闭缸节油法, 经济型汽化器的使用) |
| | | ⑤提高点火性能 (高能点火, 火焰点火, 多元点火, 白金十字槽, 振荡点火器, 正时调节器) |
| | | ⑥改善供油规律 (高压油泵的函数凸轮, 区域经济凸轮) |
| | | ⑦节能性机构 (强推怠速节油器, 无刷交流发电机) |
| | | ⑧回收利用 (柴油予热利用排气或冷却水的热量, 二次雾化用油箱挥发) |
| | | ⑨减少运动件重量 (轻材料齿轮, 摇臂、空心轴) |
| | | ⑩减少驱动附件损失 (气泵离合器, 电动汽油泵, 风扇离合器, 电磁气门) |
| | | ⑪减少摩擦损失 (优质稀滑油应用, 降低机油冷却强度) |
| | | ⑫其他协调性技术 |
| | | ①减小最终传动比, 减少档位 |
| | | ②减小传动折角 (传动轴腰节下移) |
| | | ③分离非常用机构 (前桥驱动加力部分) |
| | | ④超越离合器的应用 |
- (II)
 动力系数 { a) 发动机
 b) 传动系

- | | |
|----------|--|
| (Ⅴ) 保修工艺 | ①空气滤清器警告器 |
| | ②机油压力超高警告器、更换机油 |
| | ③燃料渗漏监测器 |
| | ④减少清洗用油, 806清洗剂应用 |
| | ⑤环形调整技术的应用 |
| (Ⅵ) 驾驶操纵 | ①合理滑行技术(惯性利用技术) |
| | ②减少过负荷加油(上坡油量控制技术) |
| | ③发动机的经济工况利用(起步予温, 负荷温度, 经济转速, 负荷扭矩的应用技术) |
| | (a)平稳迅速的换挡技术 |
| | ④操纵技术的选择: (b)路面的选择技术(悬挂卸荷) |
| | (c)动力利用充分的驾驶技术 |
| | ⑤合理调整最佳状态的使用技术 |
| | ⑥故障处理和予防 |
| | ⑦应急处理敏感性 |

第二节 润滑材料的合理使用

一、润滑油的种类、用途与使用注意事项

(一) 汽油机润滑油

汽油机润滑油, 是用石油润滑油馏分或脱沥青的残渣油为原料, 经脱蜡、硫酸(或溶剂)精制和白土处理等工艺, 制得的汽油机润滑油。并加有提高油品质量的抗氧化、抗腐蚀和发动机清洁的添加剂。

本品按100°C运动粘度分为6、6D(低凝)、10、15四个牌号; 根据生产工艺的不同, 又另有合成6号、稠化8号两种。牌号越高, 表示粘度越大, 油越稠。

1、性能要求

(1) 汽油机润滑油的润滑性能良好, 对发动机零件磨损小, 使用寿命长, 并对气缸起到冷却和密封作用。

(2) 粘温性能好(粘温比小), 粘度随温度的变化要小。低温时, 油不变得太稠, 以保证机器易于启动; 高温时, 油不变得过稀, 能保持一定强度的油膜和密封性能。

(3) 热氧化安定性好, 在气缸和活塞上生成胶膜的倾向要小。可使气缸和活塞保持清洁, 长期使用活塞环不卡死, 油底和滤清器的油泥少。

(4) 抗腐蚀性好, 能防止轴瓦被腐蚀。使用中不易变质, 换油期可达12000公里以上。

(5) 汽油机润滑油的性能符合表6—1—8的要求。

表6—1—8

标准号		GB485—72				SY1157—85	企业标准
指 标	牌 号	6D号 (HQ—6D)	6号 (HQ—6)	10号 (HQ—10)	15号 (HQ—15)	稠化8号	合成6号
运动粘度 (10°C), 厘池		6.0~8.0	6.0~8.0	10~12	14~16	7.5~8.5	6.3 以上
运动粘度比 ($\gamma_{50^{\circ}\text{C}}/\gamma_{100^{\circ}\text{C}}$), 不大于		5.5	5.0	7.0	8.5	4	—
残炭 (未加添加剂时), % 不大于		0.20	0.20	0.35	0.65	—	—
酸值 (未加添加剂时), 毫克KOH/克 不大于		0.15	0.15	0.15	0.20	0.1	0.1
灰 分	未加添加剂时 不大于 加添加剂后 不大于	0.01 0.25	0.01 0.25	0.02 0.25	0.025 0.25	— 0.25	— 0.01
水溶性 酸或碱	未加添加剂时 加添加剂后	无 中性或碱性	无 中性或碱性	无 中性或碱性	无 中性或碱性	— 中性或碱性	— —
机械 杂质 %	未加添加剂时 不大于 加添加剂后 不大于	无 0.01	无 0.01	无 0.01	无 0.01	— 0.01	— 0.01
水分, % 不大于		痕迹	痕迹	痕迹	痕迹	痕迹	痕迹
闪点 (开口) °C 不低于		185	185	200	210	140	160
凝点, °C 不高于		-30	-20	-15	-5	-35	-50
腐蚀性, 克/米 ² 不大于		10	10	10	10	10	—
浮游性, 级 不大于		2.5	2.5	2.5	2.5	—	—

2、用途

汽油机润滑油用于各种汽油汽车、化油器式汽油发动机和中低速柴油机的润滑。

6号汽油机润滑油用于冬季汽车、汽油机、中低速柴油机、新出厂的汽车、汽油机。

6D号汽油机润滑油用于气温在-25°C左右的寒区汽车。

稠化8号汽油机润滑油用于气温在-30°C以上的寒区汽车。

合成6号汽油机润滑油用于气温在-35°C左右的寒区汽车。

10号汽油机润滑油用于黄河以北夏季汽车、汽油机、中低速柴油机。黄河以南地区的汽车、汽油机和中低速柴油机可全年使用。

15号汽油机润滑油用于夏季磨损较严重的汽车、汽油机、中低速柴油机和大型载重汽车。

3、注意事项

(1) 由于汽油机润滑油中加有添加剂, 运行中可使气缸里生成的积炭成微粒分散在油中, 从而使发动机各种机件保持清洁, 汽油机润滑油使用不久, 颜色变深, 这是正常现象, 因此, 不要在油的颜色变深时就更换, 可在规定期内继续使用。

(2) 要选用粘度适宜的机油, 认为粘度越大越好是不正确的。粘度太大, 机油过稠, 则发动时启动时上油太慢, 而使发动机零件磨损较快, 因此选油要适宜, 在冬季启动发动机前应先使用手柄将发动机摇转数圈, 保证润滑后, 方可启动。

(3) 稠化机油是由低粘度、低凝点的润滑油, 加入增粘剂和其它添加剂制成。稠化机油的特点是: 粘温性能好, 高温时油不很稀, 低温时油也不很稠; 凝点较低。使用时要注意以下几点:

① 油色容易变黑, 机油压力比普通机油小些, 这些都是正常现象。

② 稠化机油与普通机油不要混用。不同牌号的稠化机油可以混用, 但不要混存。在换用稠化

机油时，要将原机油放净，刷洗油底壳后再加入稠化机油。

③ 稠化机油的使用期限，一般可以一次加够，使用中逐步添加，到发动机大修时换油。

④ 存放机油的容器和加油工具要保持清洁，严格防止水和杂质进入。

⑤ 各种牌号的汽油机润滑油应该分别存放，不要错用。

（二）柴油机润滑油

柴油机润滑油是用石油润滑油馏分或脱沥青的残渣油为原料、经脱蜡、硫酸（或溶剂）精制和白土处理等工艺，并加有多效添加剂而制成的柴油机润滑油。

柴油机润滑油按100°C时运动粘度分为8、11、14、16、20五个牌号：根据生产工艺不同，又另有稠化11号、稠化14号两种。牌号越高，表示粘度越大。

1、性能

（1）润滑性能好，有一定粘度，对柴油机零件磨损小，可延长使用寿命。

（2）粘温性能好（粘温比小），粘度随温度的变化小，发动机容易起动，密封性能好。

（3）抗氧化安定性好，在气缸和活塞上生成胶膜的倾向小，使用中不易老化。

（4）有良好的清洗作用和浮游性能，能及时将活塞、活塞环等发动机零件上的胶状物和沉淀清洗下来，以保持零件清洁，不易卡环。

（5）在金属表面能形成保护机件表面的油膜，可以减少铜铝轴瓦的磨损和腐蚀。

（6）本油品符合表6—1—9的要求。

表6—1—9

项 目	SY1152—71			企 业 标 准		企 业 标 准	
	8号	11号	14号	16号	20号	稠化11号	稠化14号
运动粘度（100°C），厘施	8~9	10.5~11.5	13.5~14.5	16~18	20~22	10.5~11.5	13.5以上
运动粘度比（ $\gamma_{50^{\circ}\text{C}}/\gamma_{100^{\circ}\text{C}}$ ），不大于	8	8.5	7.8	7.5	8.6	4.5	4.5
酸值（未加添加剂时），毫克KOH/克 不大于	0.1	0.1	0.1	0.2	0.25	0.1	0.1
残炭（未加添加剂时），% 不大于	0.2	0.4	0.55	0.6	0.6	—	—
灰分 % 未加添加剂时 不大于 加添加剂后 不大于	0.005 0.25	0.005 0.25	0.005 0.25	0.006 0.25	0.025 0.25	— 0.35	— 0.4
闪点（开口），°C 不低于	195 —20 —15	205 —15	210 0	215 —10	220 0	150 —35	150 —35
凝点，°C 不高于	—20 —15	—15	0	—10	0	—35	—35
水溶性 酸性 或碱性	未加添加剂时 加添加剂后	无 中性或碱性	无 中性或碱性	无 碱性弱碱	无 碱性弱碱	无 弱碱性	无 弱碱性
机械杂质 % 未加添加剂时 加添加剂后 不大于	无 0.01	无 0.01	无 0.01	无 0.01	无 0.01	— 0.01	— 0.01
水分，% 不大于	痕迹	痕迹	痕迹	痕迹	痕迹	痕迹	痕迹
腐蚀性，克/米 ² 不大于	13	13	13	13	13	10	10
热氧化安定性（250°C），分钟 不大于	20	20	25	25	25	—	—
糖甾或酚	无	无	无	—	—	—	—

2、用途

柴油机润滑油用于汽车、拖拉机等各种柴油发动机的润滑。

根据柴油机的转速、负荷、使用地区的气温等条件选用不同粘度的柴油机润滑油。柴油机的转

速较低，负荷较大，气温高时要用粘度大的机油，但粘度过大会降低柴油机的功率，加大机件磨损，并不是机油的粘度越大越好。

8号柴油机油用于润滑冬季柴油汽车、拖拉机和高速柴油机。

11号柴油机油用于夏季柴油汽车、拖拉机和高速柴油机。黄河以南地区的柴油汽车、拖拉机和高速柴油机可全年使用。

14号柴油机油用于我国南方夏季润滑磨损大的柴油汽车、拖拉机和高速柴油机。内燃机车可全年使用。

16号柴油机油品质较好，用于严重磨损的汽车、拖拉机及大型高速柴油机夏季使用。

20号柴油机油用于大型钻探、起重、挖掘柴油机夏季使用。

11号稠化机油用于气温在 -30°C 左右的寒区柴油汽车、拖拉机。

14号稠化机油用于新型高速小轿车。

此外，我国还生产了严寒区8号、14号稠化机油，专用于 -35° 以下地区汽车、拖拉机使用。

3、注意事项

(1) 因为柴油机油中含有添加剂，使用不久颜色会变深，这是正常现象，不必换掉。可按修、保制度的规定继续使用。

(2) 不要用汽油机油代替柴油机油或混用其它油品。

(3) 其它注意事项可参照汽油机润滑油的注意事项。

(三) 齿轮油 (包括双曲线齿轮油)

齿轮油是从石油中提炼出来的重质润滑油，按粘度分为20号、30号和通用齿轮油以及22号、28号、合成13号双曲线齿轮油。牌号越高，油越稠，凝点也高。

1、主要性能

(1) 具有良好抗磨性和抗擦伤性，能在齿轮表面上形成足够的油膜，使齿轮磨损小。

(2) 双曲线齿轮油中加入了能抗齿面磨损的添加剂，能承受 25000公斤/厘米^2 的高负荷。冬季能保持其流动性，夏季有足够的粘度，可以保证齿面的润滑。

(3) 有一定的低温流动性，使汽车易于起动。

(4) 长期使用不易变质，在汽车上一般换油期为 $15000\sim 20000$ 公里。

(5) 齿轮油主要性能符合表6—1—10的要求。

表6—1—10

项 目	齿 轮 油			双 曲 线 齿 轮 油		
	SYB1103—82S		企业标准	SYB1102—80S		企业标准
	20号(冬用)	30号(夏用)		22号(冬用)	28号(夏用)	
粘度(100°C)，恩氏°E	2.7~3.2	4.0~4.5	—	2.5~4.0	3.5~4.5	—
运动粘度，厘沱 不小于	—	—	26~30	16.1~28.4	24.5~32.4	13
闪点(开口)，°C 不低于	170	180	17	—	—	15
凝点，°C 不高于	-20	-5	-20	-20	-5	-45
硫分，% 不小于	—	—	—	1.5	1.5	—
腐蚀试验(103°C3小时) 40*、50*铜片	合格	合格	合格	合格	合格	合格
T ₃ 铜片	合格	合格	合格	合格	合格	合格

2、用途

齿轮油用于汽车和拖拉机的传动机构，如变速箱、差速器，转向器等摩擦部件的润滑。

双曲线齿轮油用于各种汽车的双曲线齿轮传动装置上的润滑。

30号齿轮油用于夏季，一般汽车、拖拉机的齿轮传动装置上。

20号齿轮油用于冬季、一般汽车、拖拉机的齿轮传动装置上。

通用齿轮油用于全年，一般汽车、拖拉机的齿轮传动装置上。

22号双曲线齿轮油，冬季使用于具有双曲线齿轮传动装置上。

28号双曲线齿轮油，夏季用于具有双曲线齿轮传动装置上。

13号合成双曲线齿轮油，用于严寒地区一般汽车、拖拉机或有双曲线齿轮传动装置的汽车上。

此外，汽车传动装置还试用二硫化铝齿轮油代替齿轮油使用，效果也很好。

3、注意事项

(1) 应根据季节气温的变化，变换20号或30号齿轮油，若在冬季使用较粘的30号齿轮油，则起步困难，齿轮磨损增大，反之夏季用较稀的20号齿轮油，则齿面油膜的强度不够，会增大齿轮磨损。

(2) 汽车双曲线齿轮工作表面压力大，滑动速度快，不可使用一般齿轮油，应使用双曲线齿轮油。

(3) 双曲线齿轮油不适用于一般的齿轮。

(4) 20号、30号、通用齿轮油以及22号、28号双曲线齿轮油是用原油或残渣油为原料制成，颜色从深墨绿到黑色，没有精制过，含有较多的胶质、沥青质，因此，不适于其它机械的润滑。更不能用在内燃机或精密机械上。

(5) 合成13号双曲线齿轮油是用馏分油作原料，加入抗磨添加剂制成。使用性能良好，颜色浅，与前五个牌号的油品截然不同，对光呈深棕红色，在使用和储存中，注意不要与其它厚质机械油或汽油机油等相混。

(6) 要按规定调整齿轮间隙。注意齿轮箱的密封，防止水和杂质入内。

(7) 当油质变得过劣需换新油时，要先把齿轮箱和齿轮清洗干净，再加入新油。换下的齿轮油要单独保存，不要与用过的内燃机油混存，因混存后难于再生。

(四) 钙基润滑脂

钙基润滑脂是用动植物油（牛油、猪油、棉子油等）、石灰和润滑油制成。按针入度分为1号、2号、3号、4号、5号等五个牌号，号数越大越粘稠，滴点越高。

1、主要性能

钙基润滑脂耐水性好，可以在遇水或潮湿的情况下使用；但不耐热，在70℃以上时，就不宜用。其主要性能应符合表6—1—11的要求。

表6—1—11

项 目	标 准 号	GB491—65					合成钙基润滑脂 SYB1409—62S	
		1号(ZC-1)	2号(ZC-2)	3号(ZC-3)	4号(ZC-4)	5号(ZC-5)	1 号	2 号
滴点，℃ 不低于		75	80	85	90	95	75	85
针入度 (25℃) 1/10毫米		310~340	285~295	220~250	175~205	130~160	270~330	220~270
腐蚀 (黄铜片、铜片)		合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
机械杂质 (酸分解法)		无	无	无	无	无	—	—
外 观 及 颜 色		从淡黄色到暗褐色，在玻璃上涂抹1~2毫米厚的润滑脂层，对光检查时，均呈均匀无块状的油膏					深黄色到暗褐色均匀油膏	

2、用途

本品主要用于汽车、拖拉机及其它机械的轴承和其它润滑部位上。

1号适用于自动给脂系统的轴承，汽车底盘（冬季）以及温度较低的工作条件。

2号适用于一般滚动轴承及滑动轴承，也适用于自动给脂系统及温度不高于55°C的轻负荷高速的摩擦机件。

3号适用于电动机以及温度较高及中速中负荷的较大滚动轴承和滑动轴承。最高使用温度不超过65°C。

4号和5号适用于负荷较重转速较低的润滑部位。最高使用温度不超过70°C。5号是比较硬的润滑脂。

在汽车和拖拉机等机械上，南方地区一般选用3号；北方地区冬季用2号，夏季用3号。

工作温度范围在常温到60°C，转速3000转/分以下的轴承一般都可使用。但负荷较大、转速较小的部位要选用号数大的润滑脂。负荷较小，转速较大的部位要选用号数小的润滑脂。

合成钙基脂1号和2号用途与钙基脂2号、3号相同，但它们的最高使用温度分别为50°C和60°C。

3、注意事项

(1) 润滑脂在轴承内不要加得太满，一般加到1/3~2/3为宜。加脂过满不仅浪费，而且会使温度增高；加脂时应用脂枪注入或抹入，不要将脂加热熔化后浸泡或浇入，因为加热会使油变质。

(2) 在使用过程中要按规定时间补加润滑脂。

(3) 润滑脂必须定期更换。在更换时必须要用工业汽油或煤油把轴承清洗干净，干燥后再加新油脂。

(4) 在使用、存放中必须注意油脂的清洁，严防砂、尘、水和其他杂质侵入油脂，并存放于阴凉干燥的地方。

(五) 钠基润滑脂

钠基润滑脂是用动植物油、火碱(苛性钠)和润滑油制成的。按针入度分成2号、3号、4号等三个牌号。合成钠基润滑脂是以合成脂肪酸加烧碱制成钠皂。稠化润滑油，也按针入度分为1号、2号两个牌号。

1、主要性能

钠基润滑脂滴点较高，能耐热，但不抗水，遇水乳化流失，而失去润滑作用。所以不要用在潮湿或遇水的地方。其主要性能应符合表6—1—12的要求。

表6—1—12

项 目	标准号 牌 号	钠 基 润 滑 脂 GB492—55			合成钠基润滑脂 SYB1410—80S		高温钠基脂 (企业标准)
		2 号	3 号	4 号	1 号	2 号	
滴点, °C 不低于		140	140	150	130	150	200
针入度(25°C), 1/10毫米		265~295	220~250	175~205	225~275	175~225	170~225
机械杂质(酸分解法)		无	无	无	无	无	无
腐蚀(铜片、T ₃ 铜片)		合 格	合 格	合 格	合 格	合 格	合 格
颜 色 和 外 观		深黄色到 暗褐色	深黄色到 暗褐色	深黄色到 暗褐色	暗褐色均匀无块状的软 膏		墨绿色均匀 油性软膏

2、用途

钠基润滑脂用在发电机、电动机、汽车、拖拉机等设备的温度比较高的润滑部位。

2号、3号钠基润滑脂适用于温度在120°C以下。3号稠度较2号大。

4号钠基润滑脂适用于温度在135°C以下负荷大的润滑部位。

合成钠基脂1号、2号的用途与钠基润滑脂3号、4号相同，但最高使用温度分别不超过100°C和120°C。

高温钠基脂适用于工作温度在140~160°C的高温、重负荷、低转速的机械摩擦部位。

3、注意事项

(1) 钠基润滑脂遇水易于乳化，所以存放和使用过程中应严防水和砂、尘及其它杂质进入脂内。

(2) 它在70~135°C的工作温度下使用最为适宜。工作温度在70°C以下的机械应选用钙基脂。

(3) 对已混入水分引起乳化变质的钠基脂，可收集起来，放入大锅中加热140°C左右，使水脱尽，然后升温至180~200°C，使油皂混合均匀，再冷却到60°C左右进行研磨，即可恢复为脂。

(六) 钙钠基润滑脂

钙钠基润滑脂由动植物油、石灰、火碱(苛性钠)和润滑油制成的。按针入度分为1号和2号两个牌号。2号比1号稠。

1、主要性能

本品介于钙基和钠基润滑脂之间，兼有两者的特点，在很多情况下可与钙基或钠基脂相互代用。钙钠基润滑脂的耐温性比钙基脂高，可用到100°C以下的部位；抗水性比钠基脂好，但仍然不能用在与水接触的地方。其主要性能如表6—1—13。

表6—1—13

项 目	标准号 SYB1403—59	
	1 号	2 号
滴点, °C 不低于	120	135
针入度 (25°C), 1/10毫米	250~290	200~240
腐蚀, (铜片, 钢片)	合 格	合 格
机械杂质 (酸分解法)	无	无
外 观 颜 色	由黄色到深棕色的均匀软膏	

2、用途

主要用于电动机、发电机、铁路机车、汽车和拖拉机等滚动轴承的润滑。

1号适用于工作温度在85°C以下的滚动轴承上。

2号适用于工作温度在100°C以下的滚动轴承上。

一般北方地区选用1号，南方地区选用2号。

3、注意事项

(1) 不要使用在工作温度超过100°C的润滑部位，也不要用在与水接触的以及低温的润滑部位上。

(2) 其它同钙基脂注意事项。

(七) 复合钙基润滑脂

复合钙基脂是用醋酸钙作复合剂制成的钙皂、稠化润滑油制成的。按针入度分为 1、2、3、4 四个牌号。

1、主要性能(表 6—1—14)

表 6—1—14

项 目	标 准 号 牌 号			
	SYB1407—59			
	1 号	2 号	3 号	4 号
滴点, °C 不低于	180	200	220	240
针入度 (25°C, 150克), 1/10毫米	310~350	280~300	210~250	160~200
腐蚀 (铜片、铜片)	合 格	合 格	合 格	合 格
机械杂质 (酸分解法)	—	—	—	—
外 观 颜 色	淡黄色至暗褐色光滑透明油膏			

2、用途

适用于高温条件下工作的摩擦部件润滑：如染色干燥室、造纸机干燥室、塑料、橡胶、加热辊轴承，以及轧钢设备和炉前设备等，也广泛应用于各种电动机、发电机、通风机、运输车辆及其它各种滚动和滑动轴承的润滑。

1 号适用于工作温度不超过 140°C 的润滑部位。

2 号适用于工作温度不超过 160°C 的润滑部位。

3 号适用于工作温度不超过 180°C 的润滑部位。

4 号适用于工作温度不超过 200°C 的润滑部位。

3、注意事项

(1) 复合钙基脂易吸潮，吸潮和浸水后会使脂硬化，因此要注意保管好。

使用时不要和其他润滑脂混合，以免影响质量。

(2) 其他同钙基脂注意事项。

(八) 石墨钙基润滑脂

石墨钙基脂是由动植物油钙皂、稠化 11 号汽缸油，并加入 10% 鳞片状石墨制成的。

1、主要性能(表 6—1—15)

表 6—1—15

项 目	标 准 号 牌 号	
	SY1405—65	
	石 墨 钙 基 脂	
外型	黑色均匀油膏	
滴点, °C 不低于	80	
腐蚀 (铜片)	合 格	
水分, % 不大于	2	

2、用途

适用于工作温度在 60°C 以下的压延机人字形齿轮、汽车弹簧、吊车、起重机齿轮、矿山

机械、绞车齿轮、钢丝绳索、水泵、升降机的滑板及其它粗糙、重负荷的摩擦部位。但对滚动轴承、联动联合器以及一些较精密的机构不宜使用。

石墨钙基脂缺少时，可用2号或3号钙基脂调入10%石墨来代替。在配制时加热温度不可高过60°C，以免因钙皂失去水分，破坏钙基脂的结构，失去润滑效能。

3、注意事项

同钙基脂注意事项。

(九)锂基润滑脂

锂基润滑脂分为锂基润滑脂、合成锂基润滑脂和工业锂基润滑脂三个品种。锂基润滑脂低温性很好，在低温下仍能保持一定的塑性和润滑性的耐寒润滑脂。

耐寒润滑脂的主要性能要求是温度降低时它的稠度不应有剧烈的增加，否则，机械起动和操作都将是困难的。同时也需保证润滑脂在高温操作时不致熔化，以免从摩擦副中流出。

锂基润滑脂按所用原料的不同，分为两种。用天然高级脂肪酸锂皂稠化低凝点，中低粘度的润滑油制成的脂，叫做锂基润滑脂；用精制合成脂肪酸锂皂稠化低凝点，中低粘度的润滑油制成的脂，叫做合成锂基润滑脂。两者性能基本一样，都是耐高温、耐低寒、抗水和抗磨的多效能减磨润滑脂。按针入度的大小，分为1、2、3和4等四个牌号(见表6—1—16)

合成锂基润滑脂的规格标准 表6—1—16

项 目	质 量 指 标			
	1	2	3	4
外 观	由浅黄色到深褐色均匀软膏			
滴点，°C 不低于	170	180	190	200
针入度 (25°C150克) 1/10毫米	310~340	280~295	220~250	175~205
游离碱NaOH% 不大于	0.1	0.1	0.1	0.1
游离有机酸	无	无	无	无
腐蚀试验(铜、黄铜片100°C, 3小时)	合 格	合 格	合 格	合 格
水分 不大于	痕 迹	痕 迹	痕 迹	痕 迹
机械杂质 (酸分解法)	无	无	无	无
胶体安定性, % 不大于	14	12	10	8
矿油粘度 (50°C), 厘沲	27~33	27~43	27~43	27~43

1号的针入度较大、泵送性较好，适用于高转速轻负荷的机械设备上，如各种轻型机床、小型电动机、风动工具和轧钢系统的压延机以及各种小型机械设备滚珠轴承润滑，使用温度最高不超过120°C。

2号是一种通用设备的润滑脂，适用于中转速中负荷的机械设备上，如汽车、拖拉机、中型电动机、水泵、鼓风机等。它的最高使用温度不超过140°C，以冬季使用为宜。

3号使用在各种通用设备上，如矿山机械、铁路客车、汽车、拖拉机、鼓风机、大中型电动机等设备上。它的最高使用温度不超过140°C，以夏季使用为宜。

4号适用于重型机械设备上的润滑。如矿山机械、重型拖挂车辆、汽车、拖拉机、大型电动机以及冶金工业的动轴承，它的最高使用温度不超过150°C。

二、润滑油的选用原则

应按林业机械的工作条件选用润滑油，其基本原则是：

1、根据负荷大小选。负荷越大，应选用粘度越大或油性好的润滑油；负荷越小，选用粘度越小的润滑油。机械运动如果是间断性或冲击力较大的，容易破坏油膜，应选用粘度较大的润滑油，或针入度较小(较硬)的润滑脂。

2、根据速度高低选。速度高，应选用粘度较小的润滑油和针入度较大(较软)的润滑脂；速度低，多半是负荷较大，应选用粘度较大的润滑油和针入度较小的润滑脂。

3、根据温度高低选。在高温条件下，应选用粘度较大，闪点较高，油性好及氧化安定性好的润滑油和滴点较高的润滑脂，在低温条件下，应选用粘度较小，凝点低的润滑油和针入度较大的润滑脂；温度升降变化大的，应选用粘温性能较好的润滑脂。

4、根据工作环境潮湿情况选。在潮湿的工作环境里，或者与水接触较多的工作条件下，应选用乳化能力较强和油性、防锈蚀性能较好的润滑脂，不能选用钠基润滑脂。

5、根据摩擦表面精度选。表面粗糙，要求使用粘度较大或针入度较小的润滑脂，表面光洁，应选用粘度较小的润滑油或针入度较大的润滑脂。

6、根据摩擦表面位置选。在垂直的丝杠上，润滑油容易流失，应选用粘度较大的润滑油。立式轴承宜选用针入度较小的润滑脂，以减少流失。

7、根据润滑系统的型式选。在循环润滑系统中，由于供油量大，散热较快，应选用粘度较小，氧化安定性较好的润滑油；在飞溅或油雾润滑系统中，为减轻润滑油的氧化作用，应选用有抗氧化添加剂的润滑油；在集中润滑系统中采用的润滑脂，其针入度应该大些，便于输送。

第三节 轮胎的合理使用

一、轮胎使用基本要求

1、按一定标准气压充气。常用运材汽车轮胎的标准充气压力见表6—1—17。

常用运材汽车轮胎的标准充气压力

表6—1—17

车 型	轮 胎 规 格	标 准 充 气 压 力
		(公斤/厘米 ²)
解放CA—10B	9.00—20	前轮3.5；后轮4.2
达脱拉—138	11.00—20	6
达脱拉—148	11.00—20	前轮7；中、后轮8
斯康尼亚LT—110	12.00—20	前轮6.7—7.7；中、后轮6.5—7.5

2、按一定负荷装载。运材汽车的载量不应超过规定，同时应防止偏载。常用运材汽车轮胎每胎最大负荷重量见表6—1—18。

轮胎规格	厂 牌	胎 体 层 数	胎 面 花 纹	使 用 标 准	
				内 压 (公斤/厘米 ²)	每胎最大负荷重量 (公斤)
9.00—20	年 旗	12	普通、雪泥	5.6	1750
9.00—20	年 旗	10	弓形、加深	4.5	1500
9.00—20	和平鸽、跃进	10	折线、烟斗	4.5	1650
11.00—20	新 中 国	14	越 野	5.62	2200
11.00—20	新 中 国	14	混 合	5.62	2200
11.00—20	新 中 国	16	混 合	7.0	2500
11.00—20	新 中 国	16	越 野	7.0	2500

3、轮胎的**装配**，必须**适当**，一般应按下列要求进行：

- (1) 同车上，**必须装配**同一尺寸，同一帘布层及高低压相同的轮胎。
 - (2) 钢板圈和压条尺寸必须相符。
 - (3) 不准在同一后轴上，装用普通花纹和雪泥花纹的外胎。
 - (4) 装配旧胎时，要选择胎面磨损程度相仿、外径相差不超过五毫米者。
 - (5) 装配轮胎时，应清扫干净涂以滑石粉，钢板圈和压条，应完好无损，并清除积锈，涂以肥皂。
 - (6) 并装磨损程度不同的双外胎时，里档胎不得高于外胎，两胎间距不得小于20毫米。
 - (7) 内胎充气时，充入的空气不得含有水分和油液，充气后必须将气门嘴装好。
- 4、在各级保养中，经常查看轮胎磨损程度，当花纹磨剩5毫米时，应停止使用，进行翻新，如有小的伤口应及时修理。

二、轮胎的保养

- 1、在车辆一级保养同时测量轮胎气压，如气压不足，应按充气标准补足。
- 2、车辆在二级保养同时，将车轮支起，拖转轮胎进行检查，查看有无洞眼、裂口、割伤、爆裂、鼓包、脱空以及底盘部件对轮胎有无影响等，并按顺序进行轮胎换位工作。常用运材汽车轮胎换位顺序分别见图6—1—1、图6—1—2、图6—1—3、图6—1—4所示。
- 3、在车辆三级保养同时，拆下轮胎全面查看有无龟裂、脱空、灰包、研线、洞眼，并检查内胎有无漏气，气嘴子是否完好，气门芯密封状态、轮胎状态是否完好，钢圈突缘是否变形。

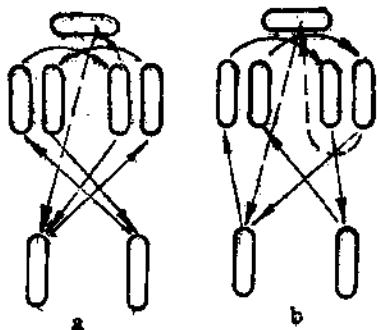


图6—1—1 解放汽车带备胎时轮胎换位法

a. 交叉换位 b. 循环换位

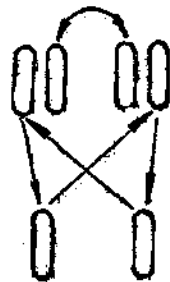


图6—1—2 解放汽车不带备胎时轮胎换位法